

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-345772

(43)Date of publication of application : 14.12.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/205
C23C 16/44

(21)Application number : 10-151412

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 01.06.1998

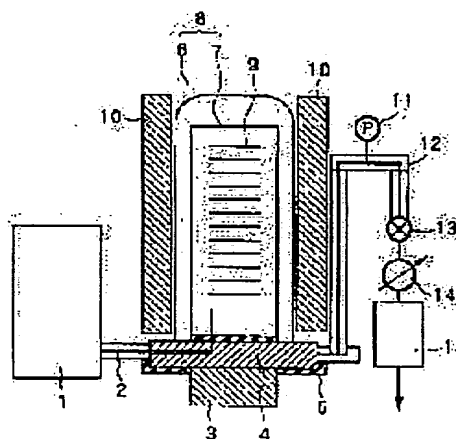
(72)Inventor : KIYOTA HISAHARU

(54) CHEMICAL VAPOR DEPOSITING APPARATUS AND METHOD FOR PREVENTING CONTAMINATION OF SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a chemical vapor depositing apparatus for hard to bring about the contamination of metal or the like with a semiconductor device, without corroding components in the apparatus, particularly the component made of a metallic material at conducting chemical vapor deposition(CVD) on a semiconductor substrate and method for preventing the contamination of the device using the apparatus.

SOLUTION: A passivating treatment 5 (e.g. a chromium oxide is formed and furthermore, a coating film may be formed on its upper layer) is executed on a metallic material (SUS flange) 4 for constituting a component in a reaction furnace 8.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-345772

(43) 公開日 平成11年(1999)12月14日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 21/205

C 2 3 C 16/44

C 2 3 C 16/44

J

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-151412

(22) 出願日 平成10年(1998)6月1日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 清田 久晴

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

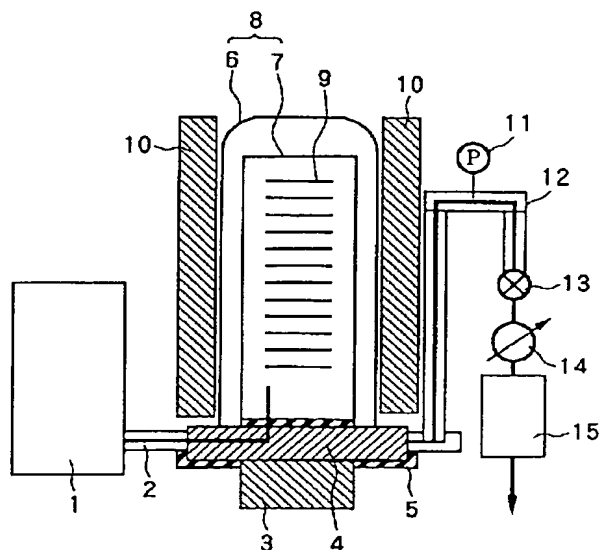
(74) 代理人 弁理士 佐藤 隆久

(54) 【発明の名称】 化学気相蒸着装置および半導体装置の汚染防止方法

(57) 【要約】

【課題】半導体基板上に化学気相蒸着 (CVD) を行う際に、装置内の部品、特に金属性材料からなる部品が腐食されず、半導体装置に金属等の汚染が発生しにくい化学気相蒸着装置およびこれを用いた半導体装置の汚染防止方法を提供する。

【解決手段】反応炉8内の部品を構成する金属性材料 (SUSフランジ) 4に、腐食性ガスや還元性ガスに対して不活性となるような不動態処理5 (例えば、酸化クロム膜を形成し、さらに、その上層にコーティング膜を形成してもよい。) が施されている化学気相蒸着装置およびこれを用いた半導体装置の汚染防止方法。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】腐食性ガスおよび還元性ガスをを用いて化学気相蒸着を行う化学気相蒸着装置において、腐食性ガスおよび還元性ガスと接する部分の金属性材料に、腐食性ガスや還元性ガスに対して不活性となるような不動態処理が施されている化学気相蒸着装置。

【請求項 2】前記化学気相蒸着を行う対象は、半導体基板または半導体基板上に形成された物であり、前記金属性材料はステンレス鋼（SUS）である請求項 1 記載の化学気相蒸着装置。

【請求項 3】前記不動態処理は、前記金属性材料表面に酸化クロム膜を形成する処理である請求項 2 記載の化学気相蒸着装置。

【請求項 4】前記不動態処理が施されている前記金属性材料上に、コーティング膜が成膜されている請求項 2 記載の化学気相蒸着装置。

【請求項 5】前記コーティング膜は、シリコンカーバイドからなる請求項 4 記載の化学気相蒸着装置。

【請求項 6】前記コーティング膜は、シリコンからなる請求項 4 記載の化学気相蒸着装置。

【請求項 7】前記コーティング膜は、シリコン窒化膜からなる請求項 4 記載の化学気相蒸着装置。

【請求項 8】前記金属性材料と前記コーティング膜との層間に、密着層が形成されている請求項 4 記載の化学気相蒸着装置。

【請求項 9】前記密着層は、ポリシリコンからなる請求項 8 記載の化学気相蒸着装置。

【請求項 10】前記腐食性ガスおよび還元性ガスと接する部分に、浮遊微粒子の滞留を防ぐための真空排気手段または気体供給手段を有する請求項 1 記載の化学気相蒸着装置。

【請求項 11】半導体基板上に、腐食性ガスおよび還元性ガスをを用いた化学気相蒸着により成膜を行う工程において、腐食性ガスおよび還元性ガスと接する部分の金属性材料に、腐食性ガスや還元性ガスに対して不活性となるような不動態処理が施されている化学気相蒸着装置を用いる半導体装置の汚染防止方法。

【請求項 12】前記金属性材料はステンレス鋼（SUS）である請求項 11 記載の半導体装置の汚染防止方法。

【請求項 13】前記不動態処理は、前記金属性材料表面に酸化クロム膜を形成することにより行う請求項 12 記載の半導体装置の汚染防止方法。

【請求項 14】前記不動態処理が施されている前記金属性材料上に、コーティング膜を成膜する請求項 12 記載の半導体装置の汚染防止方法。

【請求項 15】前記コーティング膜は、シリコンカーバイドからなる請求項 14 記載の半導体装置の汚染防止方法。

【請求項 16】前記コーティング膜は、シリコンからなる請求項 14 記載の半導体装置の汚染防止方法。

【請求項 17】前記コーティング膜は、シリコン窒化膜からなる請求項 14 記載の半導体装置の汚染防止方法。

【請求項 18】前記金属性材料と前記コーティング膜との層間に、密着層を形成する請求項 14 記載の半導体装置の汚染防止方法。

【請求項 19】前記密着層は、ポリシリコンからなる請求項 18 記載の半導体装置の汚染防止方法。

【請求項 20】前記腐食性ガスおよび還元性ガスと接する部分に、浮遊微粒子の滞留を防ぐための真空排気手段または気体供給手段を設ける請求項 11 記載の半導体装置の汚染防止方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、化学気相蒸着装置に関し、特に、半導体基板上に化学気相蒸着（CVD）を行う工程において、CVD装置の反応炉（チャンバー）内の部品が腐食されず、半導体装置に金属等の汚染が発生するのを防止することができる化学気相蒸着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体装置の不良原因の80～90%はウェハ上の微粒子や金属などの汚染といわれている。特に、ウェハ上の微粒子（ダスト）は、歩留り低下の最大要因となっている。ウェハ上にダストが付着することにより、ダストがドライエッチングやイオン注入の際のマスクとして作用し、ダスト直下にエッチング残りや導電型反転層が形成されたりする場合がある。あるいは、ダスト中に含まれる原子が基板へ拡散し、半導体素子の耐圧等に影響を及ぼす場合もある。

【0003】半導体装置の特性不良の原因となる、ダスト等の異物による有害欠陥の最小寸法は、半導体装置の歩留りと信頼性の両方から、経験的に最小加工寸法の1/5～1/10とされている。したがって、半導体装置の微細化に伴い、特に、デザインルール0.5μmプロセス以降においては、化学気相蒸着装置のコンタミネーションコントロールの必要性が増大してきている。

【0004】0.5μmプロセスにおいてMOSTランジスタのゲート酸化膜は1.6～1.8nmの膜厚で形成される。この場合、ゲート酸化膜の耐圧は、図3に示すように、鉄（Fe）によるバルク金属汚染が金属濃度 $1.0 \times 10^{13} \text{ atoms/cm}^3$ 以上の場合に、ゲート酸化膜の欠陥密度が $1.0 (1/\text{cm}^2)$ 以上となり、耐圧不良が増加する。金属汚染による耐圧の低下は、ゲート酸化膜が薄膜化された場合にさらに顕著となり、膜厚7.5～10nmのゲート酸化膜が用いられる0.35μm世代においては、 $5 \times 10^{11} \text{ atoms/cm}^3$ レベルの金属汚染で耐圧不良が発生することが知られている（W. B. Henley, et al.: Mat. Res. Soc.

Symp. Proc. 262, 993 (1997))。

【0005】現在、開発が進んでいる $0.25\mu\text{m}$ 世代では $5\times 10^{10}\text{atms}/\text{cm}^3$ レベルの金属汚染で耐圧不良が発生する。しかし、現状のCZウェハでは $10^{10}\sim 10^9\text{atms}/\text{cm}^3$ のバルクのFe汚染があり、また、耐圧や接合リークの少ないエピタキシャルウェハの場合には $10^{11}\sim 10^{10}\text{atms}/\text{cm}^3$ のバルク汚染がある。ウェハの汚染を低減するには、プロセス全体の汚染レベルを低減させる必要がある。

【0006】図3に一般的な減圧CVD(LP-CVD)装置の概略図を示す。図3は、垂直方向に延びる反応炉(石英チューブ)38内に、ウェハ39を上下に棚状に配列して保持させて成膜を行う縦型のCVD装置を示す。成膜ガスおよびキャリアガスがガス供給源31から導入配管32を通して反応炉内へ供給される。成膜がウェハ面上に均一に行われるよう、周囲を磁気シール33された回転軸を中心に、ウェハを保持するSUSフランジ34を回転させる場合もある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】減圧CVD装置の反応炉には機械的強度が必要とされるため、構成部品の素材としてステンレス鋼(SUS)等の金属材料が用いられている。反応炉を構成する金属材料には、(1)機械的強度が十分であること、(2)防食性があり、かつ、ウェハに対する金属汚染がないこと、(3)真空シール性を有すること、(4)反応生成物の微粒子(ダスト)が付着しないか、あるいは、付着したダストが解離しないこと、および(5)回転機構がクリーンであることが必要とされる。

【0008】現状では、特に(2)および(5)の2点で材料設計が十分でなく、金属腐食性の高いガスを導入してCVDを行う場合に、腐食された金属が反応ガスに混合し、成膜されるCVD膜に汚染が発生する。そこで、SUS等からなる反応炉の構成部品にコーティングを施したり、非反応性の不活性ガスをウェハ表面にパージすることにより、ウェハの金属または重金属汚染の防止が図られている。また、反応炉を構成する部品の金属材料表面に、金属の自然酸化物(例えば、自然酸化クロム)が生成することにより、金属の耐腐食性が向上してウェハの金属(または重金属)汚染が低減されることもある。

【0009】CVD装置の反応炉に上記のような処置を施した場合にも、ウェハには定常的に金属汚染がみられ、例えば、金属に対する腐食性のガスが高いハロゲン系ガスを用いてシリコン窒化膜を成膜する場合、 $10^{11}\text{atms}/\text{cm}^3$ オーダーの金属汚染となる。

【0010】また、反応炉内へガスを導入する配管をクリーンにした場合にもウェハの汚染防止には不十分であり、排気系の配管からの拡散による汚染も防止する必要がある。ウェハ上にエピタキシャル成長層を形成させる

製造工程において、反応炉からメインバルブに至るまでの配管からの金属汚染がウェハに影響することが確認されている。

【0011】従来、このような金属汚染に対しては、配管のメンテナンスを行うことと、コーティングを最適化させることにより改善が図られてきた。これらの対策により、半導体装置の正常な作動に対して臨界的である $5\times 10^{10}\text{atms}/\text{cm}^3$ レベルの管理が行われている。プロセスマージンを拡大させるためには、管理値より1桁小さい $5\times 10^9\text{atms}/\text{cm}^3$ レベルに汚染を低減させる必要がある。

【0012】さらに、減圧CVD装置の反応炉には、ウェハに吸着している水分がウェハの搬入と同時に取り込まれたり、ウェハの搬入・搬出のため大気解放した時に反応炉内外の気圧差により、水分を含有する外気が反応炉内に巻き込まれるという問題もある。外気が巻き込まれることにより、反応炉内に水分が入り金属等の微粒子のウェハへの付着が促進される場合がある。

【0013】CVDにより形成される膜の金属汚染を低減させるには、減圧CVD装置の反応炉で腐食性のガスを用いる工程を減らしたり、反応生成物などからなるダストを低減させる必要がある。成膜ガスを用いるCVD工程については、従来から金属汚染やダストの問題があったが、半導体装置の微細化に伴い金属汚染の問題はより深刻となっている。

【0014】本発明は上記の問題点を鑑みてなされたものであり、本発明は、半導体基板上に化学気相蒸着(CVD)を行う際に、CVD装置の反応炉(チャンバー)内の部品が腐食されて、半導体装置に金属等の汚染が発生するのを防ぐことが可能である化学気相蒸着装置、およびこれを用いた半導体装置の汚染防止方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の化学気相蒸着装置は、腐食性ガスおよび還元性ガスを用いて化学気相蒸着を行う化学気相蒸着装置において、腐食性ガスおよび還元性ガスと接する部分の金属性材料に、腐食性ガスや還元性ガスに対して不活性となるような不動態処理が施されていることを特徴とする。本発明の化学気相蒸着装置は、好適には、前記化学気相蒸着を行う対象は半導体基板または半導体基板上に形成された物であり、前記金属性材料は、ステンレス鋼(SUS)であることを特徴とする。また、本発明の化学気相蒸着装置は、好適には、前記不動態処理は、前記金属性材料表面に酸化クロム膜を形成する処理であることを特徴とする。

【0016】本発明の化学気相蒸着装置は、好適には、前記不動態処理が施されている前記金属性材料上に、コーティング膜が成膜されていることを特徴とする。本発明の化学気相蒸着装置は、好適には、前記コーティング

膜はシリコンカーバイドからなることを特徴とする。あるいは、本発明の化学気相蒸着装置は、好適には、前記コーティング膜は、シリコンからなることを特徴とする。あるいは、本発明の化学気相蒸着装置は、好適には、前記コーティング膜は、シリコン窒化膜からなることを特徴とする。

【0017】本発明の化学気相蒸着装置は、好適には、前記金属性材料と前記コーティング膜との層間に、密着層を形成することを特徴とする。本発明の化学気相蒸着装置は、好適には、前記密着層はポリシリコンからなることを特徴とする。また、本発明の化学気相蒸着装置は、好適には、前記腐食性ガスおよび還元性ガスと接する部分に、浮遊微粒子の滞留を防ぐための真空排気手段または気体供給手段を有することを特徴とする。

【0018】上記の本発明の化学気相蒸着装置によれば、金属材料表面にクロムの酸化処理を行い、さらに、密着層およびバリア層からなるコーティング膜を積層させることにより、ウェハへの重金属汚染を $5 \times 10^9 \text{ atoms/cm}^3$ レベルまで低減させることができる。これにより、LOCOSやゲート電極の汚染レベルを低減させることができ、これらの部分の汚染により問題となる、ゲート酸化膜あるいはキャパシタ耐圧の低下や、接合リークを防止することができる。

【0019】さらに、上記の目的を達成するため、本発明の半導体装置の汚染防止方法は、半導体基板上に、腐食性ガスおよび還元性ガスを用いた化学気相蒸着により成膜を行う工程において、腐食性ガスおよび還元性ガスと接する部分の金属性材料に、腐食性ガスや還元性ガスに対して不活性となるような不動態処理が施されている化学気相蒸着装置を用いることを特徴とする。本発明の半導体装置の汚染防止方法は、好適には、前記金属性材料はステンレス鋼（SUS）であることを特徴とする。また、本発明の半導体装置の汚染防止方法は、好適には、前記不動態処理は、前記金属性材料表面に酸化クロム膜を形成することにより行うことを特徴とする。

【0020】本発明の半導体装置の汚染防止方法は、好適には、前記不動態処理が施されている前記金属性材料上に、コーティング膜を成膜することを特徴とする。本発明の半導体装置の汚染防止方法は、好適には、前記コーティング膜はシリコンカーバイドからなることを特徴とする。あるいは、本発明の半導体装置の汚染防止方法は、好適には、前記コーティング膜はシリコンからなることを特徴とする。あるいは、本発明の半導体装置の汚染防止方法は、好適には、前記コーティング膜はシリコン窒化膜からなることを特徴とする。

【0021】本発明の半導体装置の汚染防止方法は、好適には、前記金属性材料と前記コーティング膜との層間に、密着層を形成することを特徴とする。本発明の半導体装置の汚染防止方法は、好適には、前記密着層はポリシリコンからなることを特徴とする。また、本発明の半

導体装置の汚染防止方法は、好適には、前記腐食性ガスおよび還元性ガスと接する部分に、浮遊微粒子の滞留を防ぐための真空排気手段または気体供給手段を設けることを特徴とする。

【0022】従来、半導体基板への金属汚染を低減するためにはコーティング膜を厚く形成する必要があったが、本発明の半導体装置の汚染防止方法によれば、酸化クロム層の上層にコーティング膜を形成するため、膜厚の薄いコーティング膜で十分な汚染防止効果が得られる。すなわち、CVD装置の反応炉（チャンバー）内の部品が腐食されて、半導体装置に金属等の汚染が発生するのを防ぐことが可能である。

【0023】また、コーティング膜の最表層に、CVD工程で成膜される膜種と類似した組成の膜種を使用するため、浮遊ダストの部品に対する親和性を高めることができる。これにより、反応炉内のSUS部品に付着した反応生成物のダストが、再びSUS部品から剥離、再浮遊してウェハに付着するのを防ぐことができる。これにより、半導体装置の汚染を有効に低減させることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の化学気相蒸着装置および半導体装置の汚染防止方法の実施の形態について、図面を参照して下記に説明する。図1に本実施形態の減圧CVD（LP-CVD）装置の概略図を示す。図1には、垂直方向に延びる反応炉8内に、ウェハ9を上下に棚状に配列して保持させて成膜を行う縦型のCVD装置を示す。反応炉は石英からなる外管6と内管7の2重構造となっている。

【0025】1. 金属汚染防止処置を施す箇所

金属汚染を防止する処置を施す領域は、ガスの導入口（図1の導入配管2）から排気のメインバルブ13まで、装置内でガスと金属性部品が接触する部分全体について行う。具体的には、図1のガス系配管、特に導入配管2、導入ノズル、磁気シール3、SUSフランジ4、排気配管12、圧力調整器14およびメインバルブ13について処置を施す。これにより、腐食性ガスを用いた成膜を行い、大気解放の際に外気の巻き込みが起こる場合にも、半導体基板への金属汚染を防止してクリーン化することができる。

【0026】2. SUS防食性能の確保

12%以上のクロム（Cr）を含有するSUS合金は、民生用として十分な防食性能を有する。しかしながら、CVD装置の反応炉のように、腐食性の高い特殊ガスを用いて、かつ、空気の巻き込みにより水分が存在する場合には、SUSでも腐食が進行する。そこで、反応炉の内側で腐食性や還元性のガスにさらされるSUS等の金属材料表面を酸化クロム等の不動態にし、防食処理を施す。

【0027】まず、SUS部品に電解研磨等を行い表面

を十分に平坦化させる。次に、40～100℃程度に加熱した純水で、SUS部品を2～60分程度、洗浄する。これにより、SUS表面に、1nm～数μm程度のクロムの酸化被膜が形成される。

【0028】3. コーティング膜の形成

不動態処理を施したSUS等の金属材料の表面にコーティング膜を形成する。コーティング膜としてはSi、Si₃N₄、SiC、あるいはSiO₂を成膜することができる。SUS部品に電解研磨等を行い、表面を平坦化させた後、アセトン等を用いて脱脂する。続いて、希フッ酸（100倍希釈程度）を用いて表面をすすぎ洗浄する。

【0029】上記の処理を施したSUS等の金属材料に、LPCVD装置の反応炉中で以下のような成膜条件でコーティングを行う。

(A) ポリシリコンの場合

650℃、20%SiH₄/N₂：500sccm、70Pa、30分、100nm

(B) シリコン窒化膜（Si₃N₄）の場合

800℃、SiH₂Cl₂/NH₃/N₂=50/200/300sccm、70Pa、30分、100nm

(C) シリコンカーバイド（SiC）の場合

850℃、SiH₄/CH₄/N₂=100/50/300sccm、70Pa、30分、100nm

(D) シリコン酸化膜（SiO₂）の場合

750℃、TEOS/N₂=100/400sccm、100Pa、30分、100nm

【0030】上記の膜種を50～100nm程度堆積させてコーティング膜とする。これにより、CVD工程で成膜される膜種と類似した組成のコーティング膜がSUS部品表面に形成される。したがって、コーティング膜とダストとの親和性・吸着性が高くなり、ダストがSUS部品に付着した後、解離してウェハ表面を汚染するのを防止することができる。

【0031】4. 密着層を形成する場合

あるいは、SUS等の金属材料と上記のコーティング膜との間に密着層をはさんでもよい。その場合、密着層上層のコーティング膜がバリア層として働く。密着層としてはポリシリコンを用い、上記のコーティング膜と同様にCVDにより成膜し、Fe、Cr、Ni等の金属とシリサイド化反応をさせる。下層のポリシリコンにより上層のシリサイド層の応力が緩和される。

【0032】また、バリア層としてシリコン窒化膜（Si₃N₄）またはシリコンカーバイド（SiC）を用い、これらの膜をポリシリコンからなる密着層の上層に形成し、バリア性を持たせてもよい。コーティング膜を密着層およびバリア層からなる積層構造とすることにより、膜のストレスを調整したり、膜の再生を容易とすることができる。Si₃N₄成膜や、ポリシリコン成膜用の減圧CVD装置においては、腐食性あるいは還元性の

ガスが用いられる。したがって、本発明の化学気相蒸着装置はこれらの用途の化学気相蒸着装置に有効に適用させることができる。

【0033】5. パージまたは真空パージを組み合わせる場合

上記のようなコーティング膜が形成できず、反応炉に供給されるガスと、SUS表面との完全な遮断が不可能な箇所については、パージや、真空パージを組み合わせを行い、ダストの発生やダストの付着を抑制してもよい。例えば、磁気シール部の回転軸部分においては、回転軸と磁気シール部の熱膨張係数の違いに起因した剥離が起こりやすいが、この箇所に上記のようなコーティング膜を形成することは困難である。そこで、パージまたは真空パージを行って汚染を防止する。

【0034】図2に、磁気シール部の回転軸部分の断面図（中心軸27について対称構造となっている）を示す。SUSフランジからの金属性ダストが発生するのを防止するため、密着層22としてポリシリコンコーティング膜を膜厚100nm程度、CVD法により形成する。さらに、バリア層23としてシリコン窒化膜コーティング膜を膜厚100nm程度形成する。

【0035】構造的に、あるいは、非金属性材料からなるために、コーティング膜を形成することが困難な箇所、例えば、磁気シール部分25には窒素ガスパージおよび真空パージを行い、ダストの滞留を防止する。パージまたは真空パージには、従来公知の方法（例えば、特開平7-169706号公報記載の装置）等を用いることが可能である。

【0036】上記の本実施形態の化学気相蒸着装置および半導体装置の汚染防止方法によれば、ウェハへの金属汚染を5×10⁹atms/cm³以下まで低減させることができる。また、ウェハ上の不純物汚染に起因する半導体装置の特性不良を防止して、歩留りを向上させることができる。本発明の化学気相蒸着装置は、上記の実施の形態に限定されない。例えば、SUS等の金属材料表面をコーティングする膜を形成する方法は、減圧CVD法の代わりにPECVD、スパッタリング法あるいはHDP-CVD法であってもよい。その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の変更が可能である。

【0037】

【発明の効果】本発明の化学気相蒸着装置によれば、金属材料表面にクロムの酸化処理を行い、さらに、密着層およびバリア層からなるコーティング膜を積層させることにより、ウェハへの重金属汚染を5×10⁹atms/cm³以下まで低減させることができる。これにより、LOCOSやゲート電極の汚染レベルを低減させることができ、これらの部分の汚染により問題となる、ゲート酸化膜あるいはキャパシタ耐圧の低下や、接合リークを防止することができる。

【0038】また、従来、半導体基板への金属汚染を低

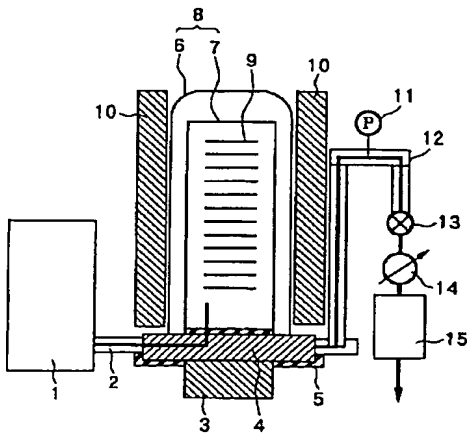
減するためにはコーティング膜を厚く形成する必要があったが、本発明の化学気相蒸着装置によれば、酸化クロム層の上層にコーティング膜を形成するため、コーティング膜の膜厚を低減させることが可能となる。さらに、本発明の化学気相蒸着装置によれば、CVDにより成膜される膜種と、組成が類似した膜種を最表層に使用するため、ダストの部品への吸着が高まる。これにより、反応炉内のSUS部品に付着した反応生成物のダストが、再びSUS部品から剥離して再浮遊し、ウェハに付着するのを防ぐことができる。これにより、ウェハ付着ダストを低減させることができる。

【0039】上記のように、本発明の化学気相蒸着装置を用いた本発明の半導体装置の汚染防止方法によれば、半導体基板上に化学気相蒸着(CVD)を行う工程において、CVD装置の反応炉(チャンバー)内の部品が腐食されて、半導体装置に金属等の汚染が発生するのを防ぐことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の化学気相蒸着装置である減圧CVD装置の概略図を示す。

【図1】



【図2】本発明の化学気相蒸着装置である減圧CVD装置の回転軸および磁気シール部分の拡大図である。

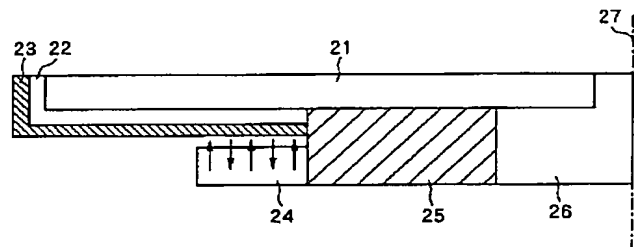
【図3】酸化膜耐圧不良欠陥密度の基板中鉄濃度依存性を表すグラフである。

【図4】従来の化学気相蒸着装置である減圧CVD装置の概略図を示す。

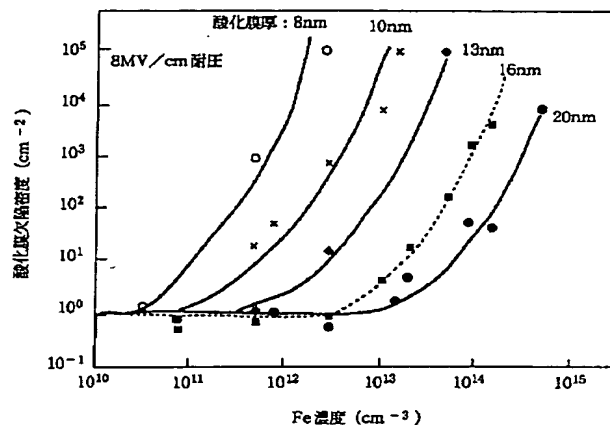
【符号の説明】

1、31…ガス供給源、2、32…導入配管および保温ヒーター、3、25、33…磁気シール、4、21、34…SUSフランジ、5…コーティング膜、6、36…外管、7、37…内管、8、38…石英チューブ、9、39…ウェハ、10、40…3分割ヒーター、11、41…圧力計、12、42…排気配管および保温ヒーター、13、43…メインバルブ、14、44…圧力調整器、15、45…トラップ、22…密着層(ポリシリコンコーティング膜)、23…バリア層(シリコン窒化膜コーティング膜)、24…窒素パージおよび真空パージ、26…ベアリング部、27…SUSフランジ回転軸。

【図2】



【図3】



【図 4】

